(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206155440 U
(45)授权公告日 2017.05.10

(21)申请号 201621231748.3

(22)申请日 2016.11.16

(73)专利权人 中铁二院工程集团有限责任公司
地址 610031 四川省成都市通锦路3号

(72)发明人 吴晓 王孔明 王春波 刘文龙 王建 虞凯 张峻领

(74)专利代理机构 成都惠迪专利事务所(普通合伙) 51215
代理人 王建国

(51)Int.Cl.
B61B 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

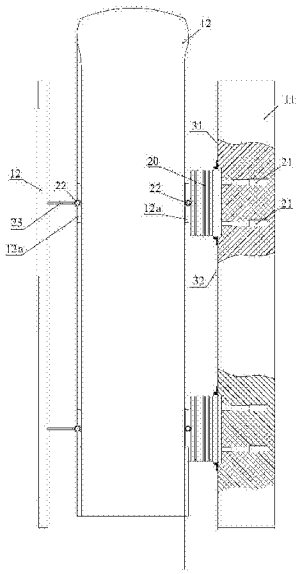
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置

(57)摘要

悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置，用于解决悬挂式单轨车辆停站乘车时车辆晃动、车辆与站台之间间隙过大易造成乘客上下车跌落、滑倒等安全问题，以确保乘客上下车安全，并提高车辆停站、过站速度，提高运营效率。设置于线路两侧的站台、构筑物上，它包括：活动踏步板，设置于站台屏蔽门下方的凹槽内，由第一驱动机构驱动向外、向内作直线往复运动；左侧稳定轮和右侧稳定轮，右侧稳定轮固定安装在活动踏步板的外侧，左侧稳定轮固定安装在稳定杆的前端，稳定杆由设置于构筑物上的第二驱动机构向外、向内作直线往复运动；当第一驱动机构、第二驱动机构同步驱动左侧稳定轮、右侧稳定轮向内到达极限位置时，其轮面分别与设置在车体下部两侧的左侧导向凹槽、右侧导向凹槽槽面相接触。



CN 206155440 U

1.悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置，设置于线路两侧的站台(11)、构筑物(13)上，其特征是它包括：活动踏步板(20)，设置于站台(11)屏蔽门(10)下方的凹槽(11a)内，由第一驱动机构(21)驱动向外、向内作直线往复运动；左侧稳定轮(22a)和右侧稳定轮(22b)，右侧稳定轮(22b)固定安装在活动踏步板(20)的外侧，左侧稳定轮(22a)固定安装在稳定杆(23)的前端，稳定杆(23)由设置于构筑物上的第二驱动机构(24)向外、向内作直线往复运动；当第一驱动机构(21)、第二驱动机构(24)同步驱动左侧稳定轮(22a)、右侧稳定轮(22b)向内到达极限位置时，其轮面分别与设置在车体(12)下部两侧的左侧导向凹槽(14a)、右侧导向凹槽(14b)槽面相接触。

2.如权利要求1所述的悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置，其特征是：所述第一驱动机构(21)、第二驱动机构(24)采用液压缸、气缸或者电动推杆。

3.如权利要求1所述的悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置，其特征是：所述屏蔽门(10)外固定设置有对开的左侧侧挡门(31)，右侧侧挡门(32)，左侧侧挡门(31)、右侧侧挡门(32)通过门轴(33)固定安装在站台(11)上，设置于门轴(33)下端的齿轮(34)与设置于屏蔽门(10)下端的齿条(35)相啮合。

悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及轨道交通，特别涉及一种悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置，用于解决悬挂式单轨列车停站乘车时车辆晃动、车辆与站台之间间隙过大易造成乘客上下车跌落、滑倒等安全问题，以确保乘客上下车安全，并提高车辆停站、过站速度，提高运营效率。

背景技术

[0002] 悬挂式单轨交通车辆不同于传统的城市轨道交通车辆，其转向架位于轨道梁内带动车辆运行，车体通过悬吊装置吊挂于转向架下方，车底悬空，车体可绕转向架的转动中心偏转一定角度。由于悬挂式单轨车辆的特殊结构，车体受到侧风和偏载的影响较大，可偏转的较大角度，车辆最大偏转角度甚至能达到10度，比传统的轨道交通车辆的最大横向位移约大300mm，因此要求车辆与两侧建筑物保持较大间距。根据以上分析，悬挂式单轨车辆在车站将会产生以下问题。

[0003] 问题一：出于安全的考虑，《地铁限界限界标准》(CJJ96-2003)中规定：地铁车辆轮廓线至站台边缘距离不得大于180mm，否则乘客在乘车时就会有踏空的危险。而悬挂式单轨车辆与站台边缘之间的间隙大于180mm，因此乘客在上下车时需采取保护措施。

[0004] 问题二：由于悬挂式单轨车辆车底悬空，车体可转动的角度较大，车辆在受到风以及乘客上下车时侧向力时，悬挂式单轨车辆将比传统的轮轨车辆产生更大的晃动，致使车辆不稳，乘客会有跌倒的危险。

[0005] 通常在解决以上问题采用以下方案：

[0006] 一、目前解决问题一是采用在站台区域限制列车的过站、停站速度的方法来减小车辆与站台边缘距离。该方法不仅会大大降低悬挂式单轨车辆的运行效率，还会增加列车总对数，过站车的通行还会影响区间的通过能力和发车间隔，从而使工程投资以及运营成本增加。

[0007] 采用不同进站速度时，进站直至停止的运行时间差可用下式计算：

[0008] $$\Delta t = \frac{L_0 - v_2^2/2a}{v_2} - \frac{L_0 - v_2^2/2a}{v_0}$$

[0009] 式中：L_0—为站台有效长度，根据站台有效长度可以反算出车辆的进站速度 $v_1 = \sqrt{2a \cdot L_0}$；

[0010] v_2—为车辆实际进站速度；

[0011] a—为车辆的启动或制动加速度；

[0012] v_0—为车辆最高运行速度；

[0013] 根据相关资料，德国杜塞尔多夫悬挂式单轨线最高运行速度50km/h，常用制动减速度或起动加速度1.0m/s^2；日本千叶都市悬挂式单轨线最高运行速度65km/h，常用制动减速度或起动加速度0.97m/s^2。因此假定悬挂式单轨运营线的最高运行速度为50km/h，常用

制动减速度或起动加速度为1m/s^2。若悬挂式单轨车辆有效站台长度为35m，即车辆进站理论速度为30km/h，而实际采用25、20、15、10、5km/h的进站速度，则该车辆进站时间的增加量分别为0.8、2.1、4.4、8.9、21.9s。以5km/s的进站速度考虑，车辆发车间隔为3分钟，其中就有21.9s为多余时间，而我国地铁车辆高峰小时的发车间隔能达到2min。如果悬挂式单轨车辆能以理论速度30km/h进站，可以将发车间隔缩短至2分钟38s，这样就可以大大提高运行效率，减少列车总对数，节省工程投资和运行成本。

[0014] 二、目前解决问题二采用的以下两种方法存在影响救援设施的使用、安装维护不便、车站需限速运行等问题。

[0015] 1、目前德国是在悬挂式单轨车辆底部中间设宽度约为车体一半、长度为一辆车长的凹槽，当悬挂式单轨交通车辆进站停止后，利用在站台设置的装置卡住凹槽的来固定车体。由于目前国内外所生产车辆通常在车底设气垫、软梯等救援设施，若在车底增设大面积凹槽结构，将影响救援设施使用，同时车辆高度和造价也将相应增加。此外，在站台设置此类设施不仅较为复杂，安装也很不方便，现场检修维护也必须在列车停运时间才能进行，否则将影响列车的正常通行。

[0016] 2、日本等国是在车辆两侧或底部加装稳定车体的轮子，停车后，利用站台两侧构筑物或固定的轨道来控制轮子的横向移动范围，从而控制车体晃动。但该方式需限制列车过站、停站速度，否则车辆晃动过大将使稳定车体的轮子与两侧构筑物以较大冲击力相撞，影响乘车舒适性。

[0017] 因此，目前并没有有效解决悬挂式单轨车辆停站乘车时车辆晃动、车辆与站台之间间隙过大易造成乘客上下车容易跌落、滑倒等问题的有效措施和设施。

实用新型内容

[0018] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置，用于解决悬挂式单轨车辆停站乘车时车辆晃动、车辆与站台之间间隙过大易造成乘客上下车跌落、滑倒等安全问题，以确保乘客上下车安全，并提高车辆停站、过站速度，提高运营效率。

[0019] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案如下：

[0020] 本实用新型的悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置，设置于线路两侧的站台、构筑物上，其特征是它包括：活动踏步板，设置于站台屏蔽门下方的凹槽内，由第一驱动机构驱动向外、向内作直线往复运动；左侧稳定轮和右侧稳定轮，右侧稳定轮固定安装在活动踏步板的外侧，左侧稳定轮固定安装在稳定杆的前端，稳定杆由设置于构筑物上的第二驱动机构向外、向内作直线往复运动；当第一驱动机构、第二驱动机构同步驱动左侧稳定轮、右侧稳定轮向内到达极限位置时，其轮面分别与设置在车体下部两侧的左侧导向凹槽、右侧导向凹槽槽面相接触。

[0021] 所述屏蔽门外固定设置有对开的左侧侧挡门，右侧侧挡门，左侧侧挡门、右侧侧挡门通过门轴固定安装在站台上，设置于门轴下端的齿轮与设置于屏蔽门下端的齿条相啮合。

[0022] 本实用新型的有益效果是，活动踏步板和车体稳定轮在不使用时，能收在站台两侧，不影响列车过站和停车，停车时活动踏步板能填补车体与站台间的间隙，不仅能保证了

乘客上下车的安全，还能有效的保证车站的最大限速和提高发车间隔；充分考虑列车停站后人和车辆的安全性，在站台上车门两侧设置车体稳定轮卡住车体两侧凹槽，在侧风、偏载等外力作用下，车体不会明显晃动，车体与站台之间的间隙不会产生明显变化；侧挡门解决了使用活动踏步板时，车体与站台距离较大，乘客有可能从踏步板侧面掉下站台的问题；结构简单紧凑，维修方便，可靠性高，不影响救援设施的使用，无须对车辆结构作较大改动等优点；可根据不同悬挂式单轨车辆限界灵活调节等特点。

附图说明

[0023] 本说明书包括如下四幅附图：

[0024] 图1是本实用新型悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置站台侧的主视图。

[0025] 图2是本实用新型悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置的仰视图。

[0026] 图3本实用新型悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置的结构示意图。

[0027] 图4是本实用新型悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置站台侧的立体图。

[0028] 图中示出构件及所对应的名称：屏蔽门10，站台11、凹槽11a，车体12，构筑物13，左侧导向凹槽14a，右侧导向凹槽14b，活动踏步板20，第一驱动机构21、左侧稳定轮22a，右侧稳定轮22b，稳定杆23、第二驱动机构24，左侧侧挡门31，右侧侧挡门32，门轴33，齿轮34、齿条35。

具体实施方式

[0029] 参照图1、图2和图3，本实用新型的悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置，设置于线路两侧的站台11、构筑物13上，包括：活动踏步板20，设置于站台11屏蔽门10下方的凹槽11a内，由第一驱动机构21驱动向外、向内作直线往复运动；左侧稳定轮22a和右侧稳定轮22b，右侧稳定轮22b固定安装在活动踏步板20的外侧，左侧稳定轮22a固定安装在稳定杆23的前端，稳定杆23由设置于构筑物上的第二驱动机构24向外、向内作直线往复运动；当第一驱动机构21、第二驱动机构24同步驱动左侧稳定轮22a、右侧稳定轮22b向内到达极限位置时，其轮面分别与设置在车体12下部两侧的左侧导向凹槽14a、右侧导向凹槽14b槽面相接触。

[0030] 参照图4，所述屏蔽门10外固定设置有对开的左侧侧挡门31，右侧侧挡门32，左侧侧挡门31、右侧侧挡门32通过门轴33固定安装在站台11上，设置于门轴33下端的齿轮34与设置于屏蔽门10下端的齿条35相啮合。当屏蔽门10滑移向两侧开启时，齿条35带动齿轮34、门轴33，使左侧侧挡门31、右侧侧挡门32向外打开。

[0031] 参照图2和图3，当列车停稳在站台区的有效停车范围内，第一驱动机构21、第二驱动机构24同步动作，第一驱动机构21驱动活动踏步板20和右侧稳定轮22b向车体12右侧伸出，第二驱动机构24驱动左侧稳定轮22a向车体12右侧伸出。当第一驱动机构21、第二驱动机构24同步驱动左侧稳定轮22a、右侧稳定轮22b向内到达极限位置时，其轮面分别与设置在车体12下部两侧的左侧导向凹槽14a、右侧导向凹槽14b槽面相接触，即从两侧对向作于车体12上，使车体12保持稳定状态，避免车体12在乘客上下车时产生晃动，同时到位活动踏步板20在车体12车门和屏蔽门10位置外的站台11之间形成上下车通道。随后，屏蔽门10打开，同时带动左侧侧挡门31、右侧侧挡门32向外打开，在活动踏步板20横向两侧形成遮挡，

避免上下车的乘客跌落。

[0032] 参照图2和图3，在乘客上下车完毕列车即将驶出站台时，先关屏蔽门10和车门，屏蔽门10带动左侧侧挡门31、右侧侧挡门32向内关闭，第一驱动机构21、第二驱动机构24同步动作，第一驱动机构21驱动活动踏步板20和右侧稳定轮22b向凹槽11a内收回，第二驱动机构24驱动左侧稳定轮22a向构筑物13内收回。

[0033] 所述第一驱动机构21、第二驱动机构24可采用液压缸、气缸或者电动推杆。可设置控制第一驱动机构21、第二驱动机构24动作和行程的位移传感器，以及控制第一驱动机构21、第二驱动机构24与屏蔽门10开关机构的控制器，能方便的实现各机构的协同配合。

[0034] 以上所述只是用图解说明本实用新型悬挂式单轨交通系统乘车安全保护装置的一些原理，并非是要将本实用新型局限在所示和所述的具体结构和适用范围内，故凡是所有可能被利用的相应修改以及等同物，均属于本实用新型所申请的专利范围。

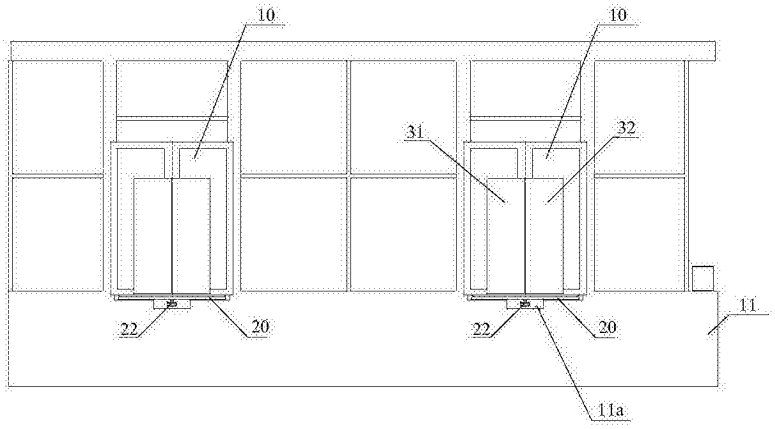


图1

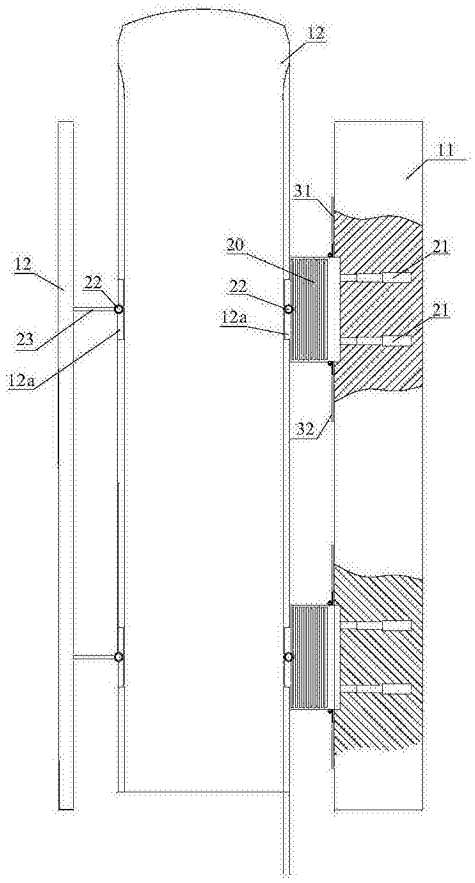


图2

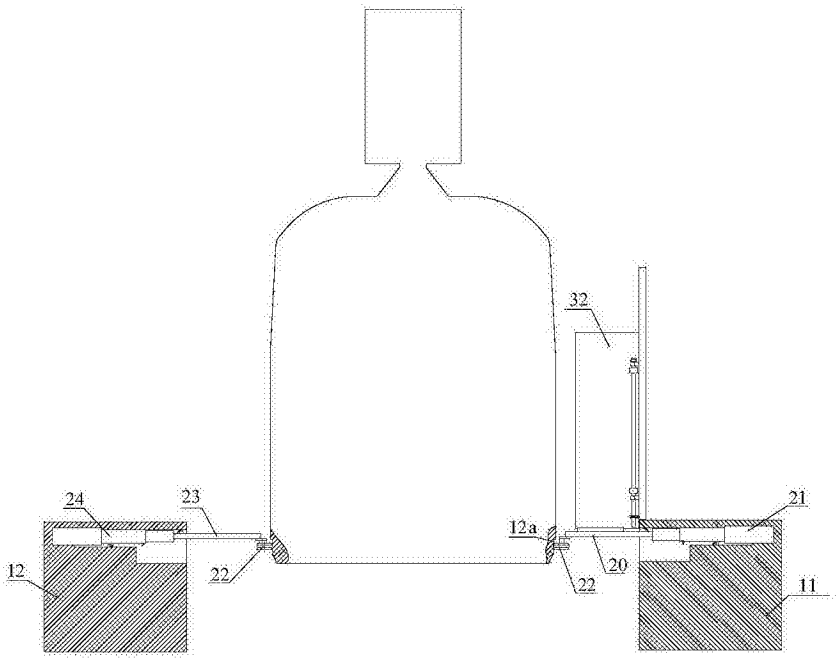


图3

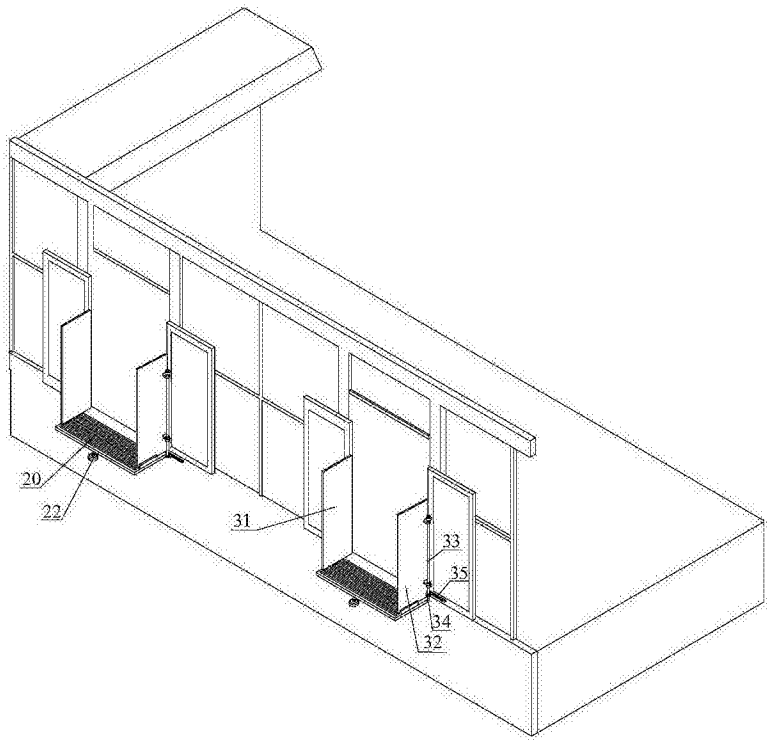


图4